

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕРИАЛЫ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения



А.Г. Горюнов

Руководитель ООП



П.Н. Бычков

Преподаватель



И.В. Ломов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Материалы ядерных реакторов	7	ПК(У)-3	Готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.1	Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	ПК(У)-3.1У6	Умеет измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типонаминалы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям
						ПК(У)-7.1У5	Умеет распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам
		ПК(У)-7	способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-7.1	Проводит обоснованный выбор, расчет и проектирование деталей, узлов, и приборов ядерных энергетических установок различного целевого назначения	ПК(У)-7.135	Знает строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов, сплавов и их области применения
						ПК(У)-7.1У7	Умеет определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации
						ПК(У)-7.137	Знает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов в области материаловедения	И.ПК(У)-7.1	Раздел 1. Общие требования к материалам и конструкциям ядерных реакторов. Раздел 2. Ядерное топливо. Раздел 3. Теплоносители. Раздел 4. Замедлители. Раздел 5. Конструкционные материалы. Раздел 6. Поглощающие материалы.	Контрольная работа, защита отчёта
РД2	Обосновывать выбор материалов при проектировании	И.ПК(У)-7.1	Раздел 1. Общие требования к материалам и конструкциям ядерных реакторов. Раздел 2. Ядерное топливо. Раздел 3. Теплоносители. Раздел 4. Замедлители. Раздел 5. Конструкционные материалы. Раздел 6. Поглощающие материалы.	Контрольная работа, защита отчёта
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	И.ПК(У)-3.1	Раздел 1. Общие требования к материалам и конструкциям ядерных реакторов. Раздел 2. Ядерное топливо. Раздел 3. Теплоносители. Раздел 4. Замедлители. Раздел 5. Конструкционные материалы. Раздел 6. Поглощающие материалы.	Контрольная работа, защита отчёта

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	1. Что такое полиморфизм и чем он обусловлен? 2. Каков порядок величины энергии связи атома в кристаллической решетке? 3. Что такое первично выбитый атом? 4. Какие виды излучения наносят наибольшие радиационные повреждения? 5. В чем отличие ядерного топлива от ядерного горючего? 6. Проставьте U, Th и Pu в порядке убывания их распространенности в природе. 7. Что такое интерметаллическое соединение?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Сколько аллотропических модификаций у урана, тория и плутония? 9. Перечислите причины растрескивания урановых сердечников при облучении. 10. Чем вызвано радиационное формоизменение урановых сердечников? 11. Назовите основные проблемы применения плутония в ядерной энергетике. 12. Какие сплавы урана наиболее часто применяют в ядерной энергетике? 13. Что такое ядерный топливный цикл?
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Как объяснить с точки зрения молекулярно-кинетической теории тепловое расширение тел? 2. Как влияет на точность определения коэффициента теплового расширения точность измерения температуры и ее градиент? 3. Как скажется на погрешности измерения точность определения длины и диаметра трубы и их изменения? 4. За счет каких процессов происходит ослабление потока γ -квантов? 5. Какой процесс взаимодействия γ -квантов с веществом преобладает в области низких энергий? 6. Для чего в лабораторной установке применяются коллиматоры? 7. Чем ограничивается применение свинца в качестве защитного материала? 8. В чем преимущества защитных материалов, полученных методом СВС, перед традиционными? 9. Чем определяется погрешность определения коэффициентов ослабления в данной работе? 10. Какие процессы сопровождают прохождение нейтронов через вещество, их зависимость от энергии нейтрона и свойств среды? 11. Каким образом сказывается пористость и гетерогенность защиты на процесс прохождения нейтронов и гамма-квантов? 12. Какие требования предъявляются к материалам при защите от различных видов ионизирующего излучения? 13. Каким образом влияет на точность определения коэффициентов ослабления геометрия эксперимента и материал замедлителя? 14. В чем недостатки традиционных защитных материалов и как должна выглядеть "идеальная защита"?
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Основные виды ядерного топлива и требования к нему. 2. Сплавы циркония. Применение в ядерной энергетике.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Достоинства и недостатки газовых теплоносителей. 4. Особенности реакторов с графитовым замедлителем. Энергия Вигнера. 5. Причины формоизменения ТВЭЛ и способы его подавления. 6. Способы очистки ЖМТ. 7. Физические и ядерно-физические свойства воды и водяного пара. 8. Материалы выгорающих поглотителей. 9. Формы использования поглотителей и материалов защиты. 10. Возможные виды дисперсионного топлива и его применение в ядерной энергетике 11. Жидкометаллические теплоносители и их свойства. 12. Керамическое топливо на основе нитридов, сульфидов и фосфидов. Достоинства, недостатки и перспективы использования. 13. Общие требования к теплоносителям, их возможные и характерные параметры. 14. Магниево-литиевые сплавы и их применение в ядерной энергетике. 15. Основные требования к ТВЭЛ, их типы и характерные рабочие параметры. 16. Применение плутония в ядерной энергетике. 17. Кристаллическая решетка урана, его механические ядерно-физические и теплофизические свойства. 18. Проблемы использования водного теплоносителя. 19. Радиационное формоизменение урана при облучении. 20. Радиолитиз воды и способы его подавления. 21. Требования к водному теплоносителю. Достоинства и недостатки использования воды в качестве теплоносителя. 22. Технология изделий из компактной двуокиси урана, их структура и свойства. 23. Поглощающие свойства редкоземельных элементов и их применение в ядерной энергетике. 24. Свойства металлического урана и его стойкость под облучением. 25. Материалы выгорающих поглотителей. 26. Сравнительный анализ эффективности различных теплоносителей. 27. Кристаллическое строение тория и его свойства. 28. Основные виды замедлителей, их свойства и требования к ним. 29. Свойства графита и его терморadiационная стойкость 30. Применение тория в ядерной энергетике. 31. Возможные виды керамического топлива и его применение в ядерной энергетике 32. Алюминиевые сплавы и их применение в ядерной энергетике.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		33. Терморadiационное повреждение компактной двуокиси урана. 34. Замедляющие свойства легкой и тяжелой воды. Проблемы ее использования в качестве замедлителя. 35. Оксиды плутония, тория и смешанные оксиды. Их свойства, достоинства и недостатки. 36. Магниеые сплавы и их применение в ядерной энергетике. 37. Основные виды ядерного топлива и требования к нему. 38. Сплавы циркония. Применение в ядерной энергетике. 39. Достоинства и недостатки газовых теплоносителей. 40. Особенности реакторов с графитовым замедлителем. Энергия Вигнера. 41. Причины формoизменения ТВЭЛ и способы его подавления. 42. Способы очистки ЖМТ. 43. Физические и ядерно-физические свойства воды и водяного пара. 44. Материалы выгорающих поглотителей.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	В течение 0,5 аудиторных часов необходимо ответить на 4 теоретических вопроса.
2.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит в рамках собеседования по полученным результатам
3.	Экзамен	В течение 1 аудиторного часа необходимо сформулировать ответы на 5 теоретических вопросов.